Canadian Centre for Occupational Health and Safety

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

LA VENTILATION INDUSTRIELLE

Guide de base

P88-7F

LA VENTILATION INDUSTRIELLE
Guide de base

Paul Sampara

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

Avril 1988

CCHS/CCHST

90-05755//

LA VENTILATION INDUSTRIELLE -- GUIDE DE BASE

Chaque document produit par le CCHST est soumis à une série de révisions. Dans le cadre de ce processus de révision, on demande à des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs d'examiner les versions préliminaires des documents du CCHST et de juger de leur exactitude sur le plan technique et de leur lisibilité pour l'usager.

Le CCHST s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu qu'il ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et il ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

Cette publication est offerte dans les deux langues officielles.

This publication is available in both official languages.

NUMÉRO DU CCHST P88-7F
ISBN 0-660-92413-7
NUMÉRO DE CATALOGUE MAS CC273-2/88-7F

Date de publication : 1988

---

250 rue Main est
Hamilton Ontario
L8N 1H6
416-572-2981
FAX 416-572-2206
Télex 061-8532

CCOHS/CCHST

TABLE DES MATIÈRES

	PRÉFACE	(ii)
1.	**INTRODUCTION**	1
	Buts de la ventilation	1
	Genres de ventilation	1
2.	**LA VENTILATION GÉNÉRALE**	2
3.	**LA VENTILATION PAR ASPIRATION À LA SOURCE**	4
	Les hottes	7
	Les conduits	12
	Les épurateurs	13
	Les épurateurs pour les poussières et autres particules	15
	Les épurateurs pour les gaz et vapeurs	16
	Les ventilateurs	16
	L'apport d'air	17
4.	VÉRIFICATION DE L'EFFICACITÉ D'UN SYSTÈME D'ASPIRATION À LA SOURCE	19
	RÉFÉRENCES	22
	LECTURES SUPPLÉMENTAIRES	23

CCOHS/CCHST

PRÉFACE

La ventilation est la plus importante façon de réduire l'exposition aux polluants qui se trouvent dans l'air en milieu de travail. Plusieurs règlements visant l'hygiène et la sécurité au travail exigent ou recommandent la ventilation.

Le présent ouvrage a pour but de fournir des renseignements pratiques pour quiconque désire connaître les principes de base de la ventilation industrielle, apprendre à contrôler l'efficacité de cette mesure et savoir où s'adresser pour obtenir de l'aide au besoin.

CCOHS/CCHST

1. INTRODUCTION

La ventilation est un procédé selon lequel l'air pénètre dans un local et y circule. La ventilation sert aussi à éliminer l'air vicié et à réduire ainsi la concentration de polluants dans une zone de travail, ce qui diminue le risque auquel les travailleurs sont exposés.

Buts de la ventilation

La ventilation a quatre buts :

- Fournir un apport régulier d'air frais oxygéné;
- Maintenir la température et l'humidité à des niveaux confortables;
- Réduire le risque d'incendie et d'explosion;
- Éliminer les substances toxiques qui se trouvent dans l'air ou réduire leur concentration.

Genres de ventilation

- La ventilation générale réduit la concentration de polluants dans l'air en introduisant de l'air frais non vicié.

- La ventilation par aspiration à la source capte les polluants le plus près possible de leur point d'émission et les élimine du lieu de travail.

Le tableau 1 compare les avantages et désavantages de la ventilation générale et de l'aspiration à la source.

2. LA VENTILATION GÉNÉRALE

La ventilation générale, parfois appelée ventilation par dilution, introduit ou évacue de grandes quantités d'air dans une zone ou un immeuble, ordinairement au moyen de gros ventilateurs fixés au mur ou au plafond. On peut aussi procurer une ventilation générale en ouvrant les portes et les fenêtres, mais il n'est pas toujours possible d'obtenir tout l'air nécessaire de cette façon. Il est préférable d'avoir recours à un système de ventilation mécanique pour déplacer l'air à volonté.

La ventilation générale peut évacuer efficacement de grandes quantités d'air chaud ou humide et réduire des concentrations peu élevées de polluants peu toxiques; mais elle n'élimine pas l'exposition aux polluants qui se répandent dans l'air. Elle ne fait que réduire leur concentration en ajoutant de l'air non vicié à l'air pollué. La ventilation générale ne produit donc qu'une faible réduction des polluants. Elle ne peut pas servir à maîtriser les fumées et les poussières produites soudainement en grande quantité, car celles-ci sont trop denses et trop toxiques.

On peut avoir recours à la ventilation générale pour diluer les vapeurs, brouillards et poussières si :

- la quantité de vapeur, brouillard ou poussière est assez peu élevée pour être réduite à un niveau inoffensif sans qu'un apport élevé d'air non vicié soit nécessaire;

- la distance entre les travailleurs et la source de vapeurs, brouillards ou gaz est assez grande pour réduire l'exposition à un niveau inférieur aux limites recommandées;

- les vapeurs, brouillards et gaz ne sont que peu ou modérément toxiques;

- les vapeurs, brouillards et gaz se dégagent à un rythme constant, de manière à ce que leur concentration dans l'air soit assez stable et prévisible.

Puisque la ventilation générale déplace une grande quantité d'air sur une surface étendue, il est difficile de diriger les mouvements de l'air, surtout en présence de cloisons, machines ou autres obstacles qui peuvent bloquer ou détourner le passage de l'air. Cependant, cette méthode peut être efficace si les prises d'air et aspirateurs sont situés de manière à écarter les polluants du visage des travailleurs. La figure 1A illustre des prises d'air et aspirateurs mal placés; la figure 1B des prises d'air et aspirateurs mieux placés.

Tableau 1 - Comparaison de la ventilation générale et de la ventilation par aspiration à la source

Ventilation générale ou par dilution		Ventilation par aspiration à la source	
Avantages	**Désavantages**	**Avantages**	**Désavantages**
1. Équipements et installation ordinairement moins coûteux que pour l'aspiration à la source.	1. N'élimine pas l'exposition des travailleurs à l'air contaminé.	1. Capte les polluants à la source et les élimine du milieu de travail.	1. La conception et l'installation du système peuvent être très coûteuses dans certains cas.
2. Efficacité suffisante pour une certaine quantité de solvants peu ou moyennement toxiques.	2. Inadéquat pour les gaz et vapeurs très toxiques.	2. Peut capter toutes sortes de polluants, y compris les particules comme les poussières et fumées métalliques.	2. Le système doit etre nettoyé, inspecté et entretenu régulièrement.
3. Efficacité suffisante pour les gaz et vapeurs inflammables ou combustibles.	3. Inadéquat pour des quantités élevées de n'importe quel gaz ou vapeur.	3. Nécessite un moins grand apport d'air non vicié, puisque l'évacuation d'air est moins volumineuse que dans le cas de la ventilation générale.	
4. Nécessite moins d'entretien qu'un système de ventilation par aspiration à la source.	4. Inefficace pour des particules comme les poussières et fumées métalliques.	4. Dépense d'énergie moins élevée à la longue à cause du faible volume d'air nécessaire.	
	5. Nécessite un apport volumineux d'air réchauffé ou refroidi.	5. Obligatoire pour les substances très toxiques qui peuvent se répandre dans l'air.	
	6. Inefficace pour les dégagements brusques de gaz ou de vapeurs et les émissions irrégulières.		

Adapté de Ventilation: A Practical Guide, 1984, tableau 4, p. 25.

CCOHS/CCSST

Il faut éviter de placer les prises d'air et les aspirateurs comme le montre la figure 1A, car le mouvement de l'air entraîne les polluants vers le visage du travailleur. Les emplacements illustrés à la figure 1B sont préférables, car ils créent un mouvement d'air qui écarte les gaz, vapeurs et brouillards du visage du travailleur. L'air apporté de l'extérieur pour remplacer l'air évacué doit être réchauffé en hiver et refroidi en été au besoin.

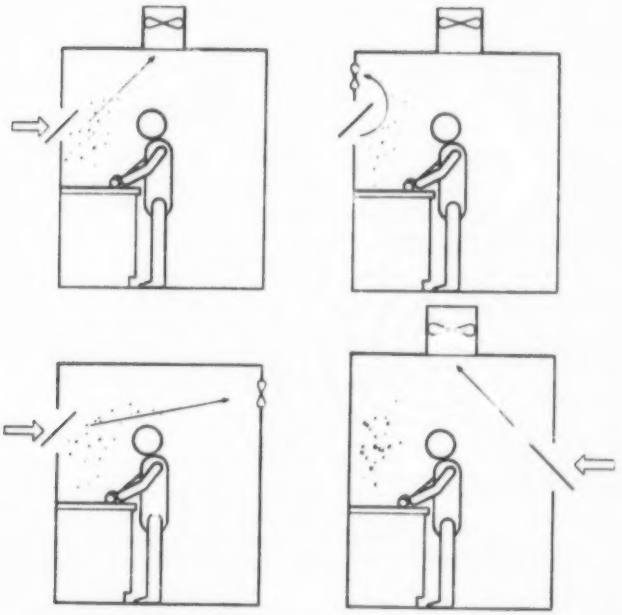
3. LA VENTILATION PAR ASPIRATION À LA SOURCE

Les systèmes de ventilation par aspiration à la source sont conçus de manière à capter les polluants aussi près que possible de leur point d'émission. Ils fonctionnent selon le principe voulant que l'air se déplace d'une zone de haute pression vers une haute de basse pression lorsque la différence de pression se maintient. La différence de pression est créée par un ventilateur qui entraîne l'air dans les conduits du système de ventilation, à la manière d'un aspirateur qui sert pour les travaux ménagers.

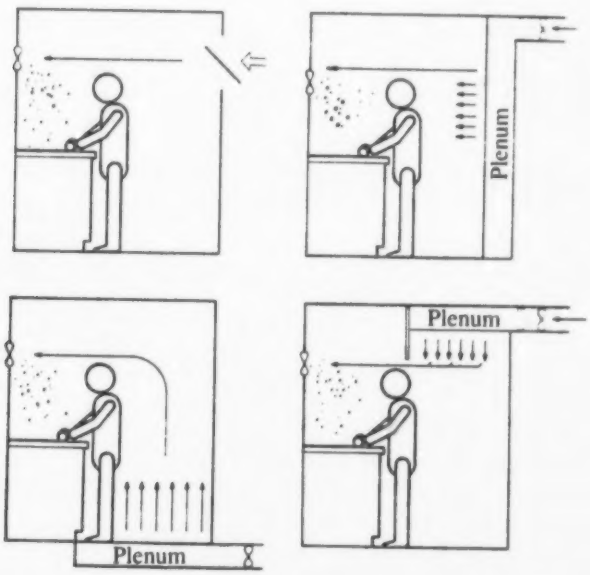
Les éléments d'un système de ventilation par aspiration à la source sont les suivants :

- Des capteurs situés près de la source de pollution;
- Des conduits dans lesquels l'air pollué s'achemine;
- Des épurateurs qui enlèvent les polluants de l'air aspiré;
- Des aspirateurs qui acheminent l'air vicié en dehors des lieux de travail;
- Une prise d'air pour remplacer l'air évacué.

La figure 2 illustre les éléments d'un système de ventilation par aspiration à la source.



A. Exemples de prises d'air et aspirateurs mal placés



B. Exemples de prises d'air et aspirateurs mieux placés

Figure 1 - Principes de la ventilation générale

Adapté de Industrial Ventilation, 1986, figure 2-1, p. 2-3.

CCOHS/CCHST

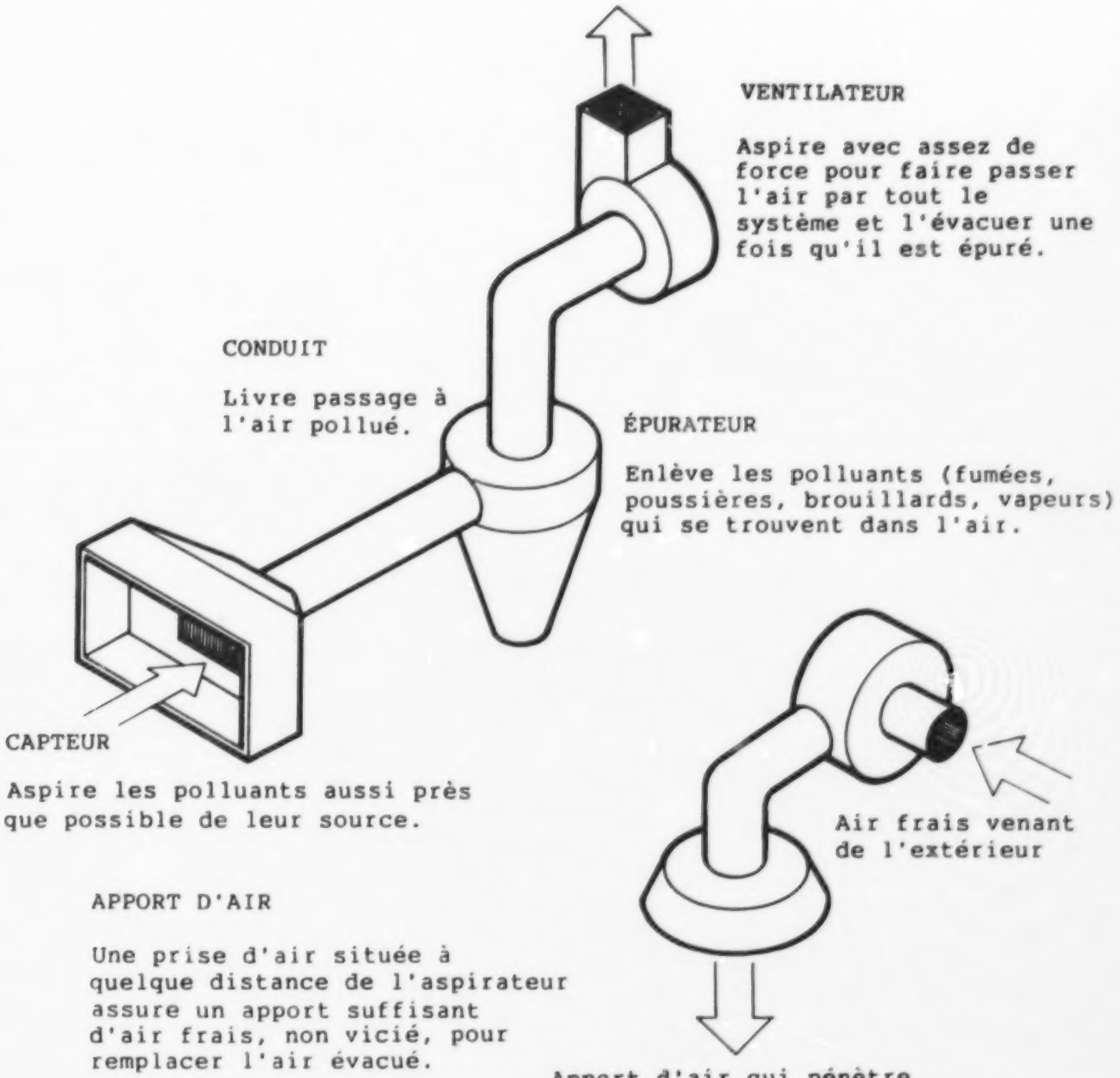


Figure 2 - Éléments d'un système de ventilation par aspiration à la source

Les hottes

Les hottes isolent les polluants ou les captent à la source. Les trois principaux genres de hottes qui servent dans l'industrie sont les encoffrements, les hottes recouvrantes et les hottes externes. Elles sont illustrées dans la figure 3.

Plusieurs facteurs influent sur le choix d'une hotte :

- Nature du polluant : poussière, fumée, brouillard, vapeur ou gaz?
- Toxicité du polluant : on doit avoir recours à la ventilation par aspiration à la source lorsqu'une substance est considérée très toxique.
- Mode d'émission du polluant : on peut avoir recours à la ventilation par aspiration à la source lorsque l'émission de polluant est localisée, comme dans le cas des fumées de soudage, ou lorsqu'elle se produit par à-coups, comme dans le cas des poussières de meulage.
- Procédés de travail : les dimensions, la forme et l'emplacement d'une hotte ne doivent pas gêner les procédés de travail.

Généralités sur la conception des hottes

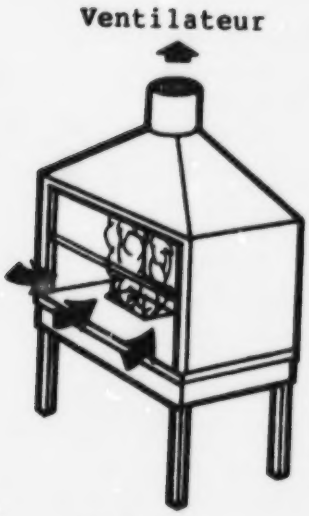
Malgré la diversité des exigences en matière de conception des hottes, plusieurs principes s'appliquent à tous les genres de hottes.

- La source de polluant doit être entourée aussi complètement que possible.
- La hotte doit se trouver aussi près que possible de la source de polluant.
- Le débit d'air doit être assez puissant pour capter les polluants à la source et les écarter du visage du travailleur. Les ouvrages de consultation sur la ventilation donnent les débits d'air ou "vélocités de captage" correspondant à divers genres de polluants.
- L'air doit circuler de manière à entraîner les polluants vers la hotte et les éloigner du visage du travailleur.

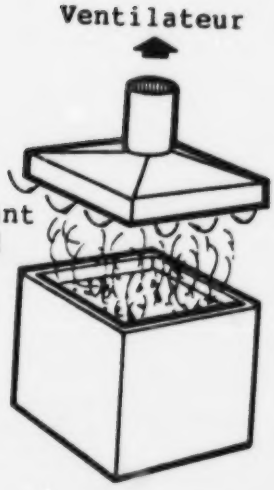
- Il faut tirer parti du mouvement naturel des polluants. Par exemple, les gaz et la chaleur qui montent d'une surface chauffée doivent être captés par une hotte située au-dessus de cette surface. Les meules et les machines à bois doivent être munies d'un capot à ouverture partielle qui capte les particules projetées.

- Les collerettes et déflecteurs autour de l'ouverture d'une hotte augmentent l'efficacité de captage et réduisent la quantité d'air nécessaire pour effectuer la ventilation.

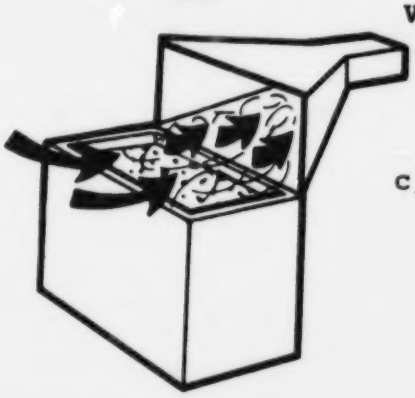
Certains de ces principes sont illustrés dans les figures 4 et 5.



a) L'encoffrement empêche les polluants de s'échapper de l'enveloppe à l'intérieur de laquelle ils se dégagent.



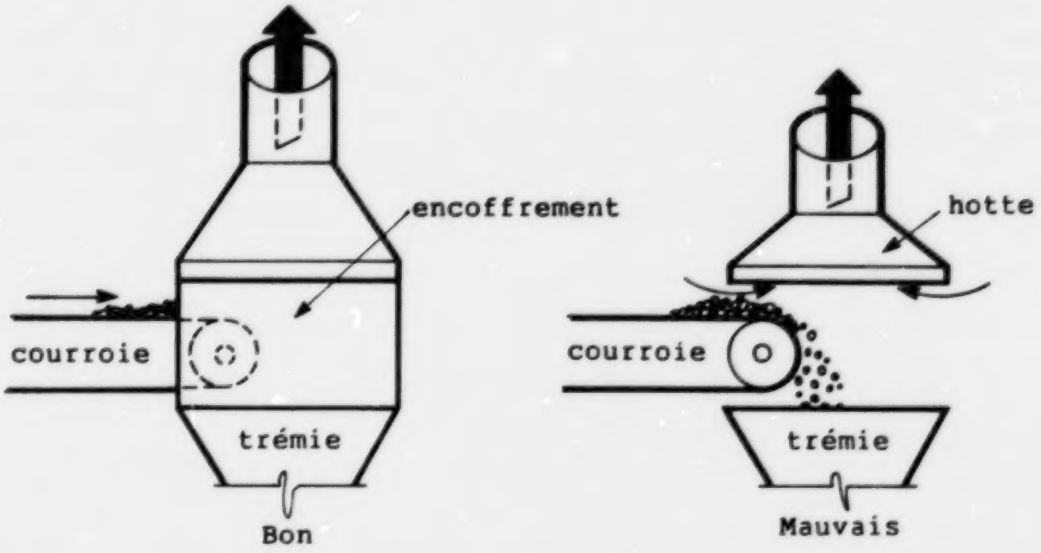
b) Les hottes recouvrantes interceptent les polluants qui s'élèvent ou sont projetés dans leur direction.



c) Les hottes externes attirent les polluants par la seule force de l'aspiration.

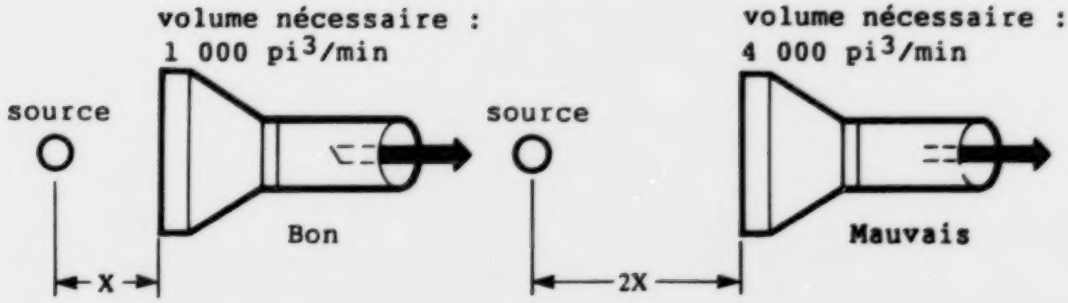
Figure 3 - Trois genres de hottes très répandues

Adapté de Handbook of Ventilation for Contaminant Control, 1976, figure 5-7, p. 107.



ENCOFFREMENT

Il faut chercher à isoler la source de pollution autant que possible. On réduit ainsi la quantité d'air nécessaire pour limiter la pollution.

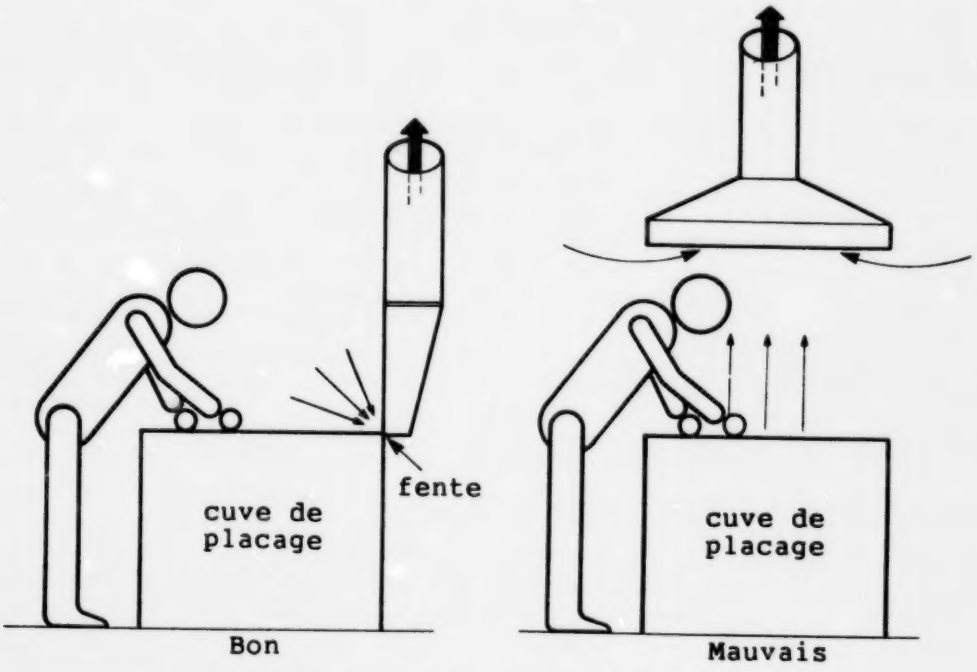


EMPLACEMENT

La hotte doit être placée aussi près que possible de la source de pollution. Le volume d'air nécessaire augmente en proportion du carré de la distance entre la source et la hotte.

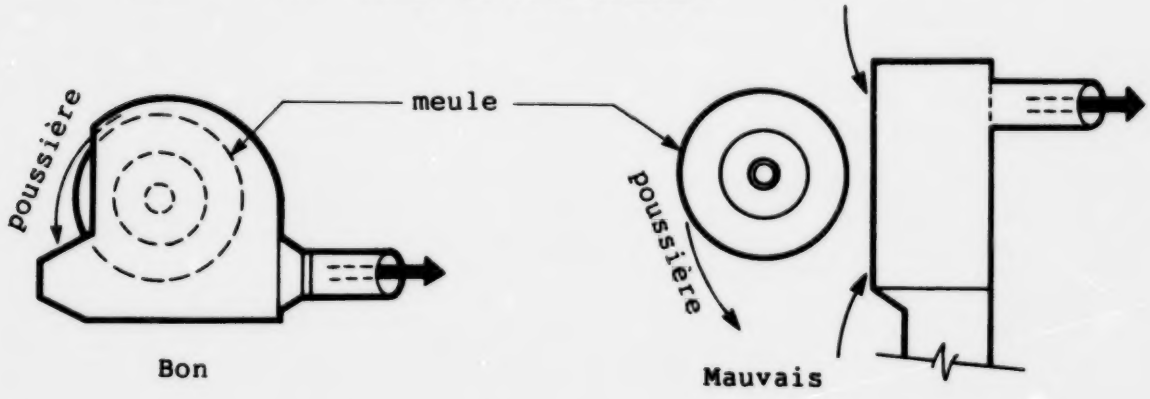
Figure 4 - Principes de conception des capteurs

Adapté de Industrial Ventilation, 1986, figures 4-9 et 4-10, p. 4-13, 4-14.



DIRECTION EMPRUNTÉE PAR L'AIR

Placer le capteur de façon à ce qu'il écarte le polluant du visage du travailleur.



EMPLACEMENT

Il faut donner au dispositif de captage une forme et un emplacement qui permettent d'intercepter le polluant dans son trajet normal.

Figure 5 - Principes de conception des capteurs

Adapté de Industrial Ventilation, 1986, figures 4-10 et 4-11, p. 4-14, 4-15.

Les conduits

L'air pollué passe par les conduits pour se rendre à l'épurateur. Pour que ce procédé soit efficace, il doit y avoir aussi peu de friction ou de résistance que possible. Toute résistance ralentit le mouvement de l'air dans les conduits et réduit l'efficacité au point de captage. Si l'air ne se déplace pas assez rapidement dans les conduits, les polluants solides, comme les poussières et les fumées, se déposent et peuvent finir par boucher le conduit. Par ailleurs, un débit d'air trop rapide consomme plus d'énergie qu'il n'est nécessaire, accélère l'usure du conduit et produit un bruit excessif. La vitesse à laquelle l'air se déplace dans les conduits s'appelle "vitesse de transport".

Règles générales pour la conception des conduits

- Utiliser uniquement des tuyaux ronds pour faciliter autant que possible le passage de l'air; les particules se logent dans les tuyaux carrés.

- Faire les tuyaux aussi courts que possible.

- Créer la vitesse de transport nécessaire pour tenir les particules en suspens dans l'air qui se déplace à l'intérieur des conduits. Les manuels de ventilation indiquent les vitesses de transport recommandées pour divers genres de polluants.

- Prévoir aussi peu de changements de direction et de calibre de tuyauterie que possible.

- Éviter les angles aigus. La courbe des coudes qui relient les tuyaux entre eux doit être graduelle (rapport rayon/diamètre d'au moins 2) pour qu'une circulation uniforme se maintienne.

- Équilibrer le système de manière à créer un débit d'air approprié à chaque capteur ou bouche d'air. Il y a deux façons d'équilibrer un système de ventilation ayant plus d'un capteur : choisir les longueurs et calibres de conduit appropriés au moment de la conception; pourvoir la tuyauterie de registres ou de clapets de tirage réglables.

- Pour créer un débit d'air uniforme derrière le ventilateur d'un aspirateur, il faut que le conduit se prolonge d'une longueur au moins deux fois plus grande que son diamètre.

On peut améliorer la circulation de l'air dans les conduits en éliminant les fuites et les trous et en inspectant et nettoyant les conduits régulièrement. La figure 6 illustre quelques principes de conception des conduits.

Les épurateurs

Les épurateurs retiennent et éliminent les polluants qui ont été captés dans l'air du milieu de travail.

Le choix d'un épurateur dépend de plusieurs facteurs :

- Genre de polluant : poussière, fumée, brouillard, gaz ou vapeur;
- Concentration du polluant;
- Taille des particules de polluants solides, comme les poussières ou fumées;
- Quantité de polluant devant être éliminée de l'air évacué pour satisfaire à la norme de protection de l'environnement;
- Température et humidité de l'air évacué;
- Propriétés du polluant : corrosif, comme les acides; abrasif, comme le sable; collant, comme les poussières de polissage du métal;
- Espace disponible et taille du dépoussiéreur; la taille et la forme des dépoussiéreurs varient considérablement;
- Méthodes d'élimination des substances captées;
- Quantité de bruit que produit l'épurateur.

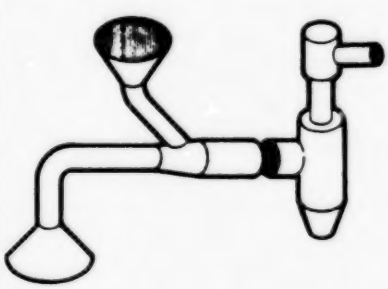
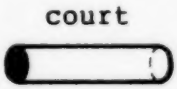
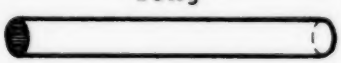
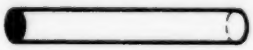
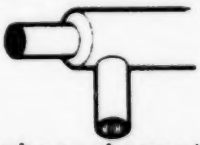
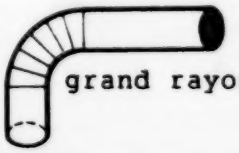
Principe	Bon	Mauvais
Faciliter le passage de l'air dans toutes les parties du système. Éviter tout ce qui peut créer de la turbulence ou de la résistance.		
Un conduit court offre moins de résistance qu'un conduit long.	 court	 long
Un conduit droit offre moins de résistance qu'un conduit courbé ou coudé.	 droit	coudé
Le raccord du conduit secondaire au conduit principal ne doit pas se faire à angle droit. L'augmentation de diamètre pour livrer passage à un plus grand volume d'air doit être graduel.	angle oblique, augmentation graduelle	 embranchement et changement de diamètre abrupts
Les courbes à grand rayon offrent moins de résistance que les courbes à petit rayon.	 grand rayon	petit rayon
La résistance diminue avec le diamètre du conduit.	grand diamètre	plus petit diamètre

Figure 6 - Principes de conception des conduits

Les épurateurs pour les poussières et autres particules

On a le plus souvent recours à des dépoussiéreurs pour épurer l'air en milieu de travail, car les poussières sont la forme la plus courante de polluant de l'air. On compte parmi les genres de dépoussiéreurs les cyclones, les filtres en tissu et les précipitateurs électrostatiques.

Les cyclones

Les cyclones, aussi appelés collecteurs centrifuges, font tourbillonner l'air chargé de particules dans une chambre conique. Les particules sont ainsi projetées vers l'extérieur du spiral, d'où elles se déposent par la suite. Cette méthode n'est pas efficace si les particules sont très fines.

Les cyclones sont particulièrement utiles dans les travaux de transformation du bois qui produisent des particules grosses ou moyennes. Les cyclones sont très durables et n'exigent que peu d'entretien.

Les filtres en tissu

Les filtres en tissu, aussi appelés filtres à manches ("baghouses"), retiennent les particules de taille moyenne à très fine déposées par l'air qui traverse lentement une série de couches de tissu. La couche de poussière qui s'accumule graduellement sur le tissu commence par améliorer l'efficacité du filtre, mais le tissu finit par être saturé de poussière. Il faut alors le nettoyer, soit au moyen d'un système qui secoue la poussière, soit en remplaçant les sacs de tissu. On utilise très souvent des filtres en tissu dans les travaux qui produisent de la poussière, comme dans les fonderies.

Les précipitateurs électrostatiques

Les précipitateurs électrostatiques enlèvent les particules fines qui se trouvent dans l'air en leur donnant une charge électrique qui les entraîne vers un collecteur de charge opposée. Les précipitateurs électriques sont très efficaces pour les particules fines, mais ils ne peuvent pas servir dans des industries qui produisent une grande quantité de poussière, car ils ont tendance à s'encrasser facilement.

Il ne faut pas utiliser les précipitateurs électrostatiques en présence de produits inflammables, car une étincelle provenant du collecteur pourrait provoquer une explosion. Ils enlèvent efficacement les fumées et les particules fines qui se trouvent dans l'air, mais les gaz et les vapeurs leur échappent.

Les épurateurs pour les gaz et vapeurs

Les gaz et vapeurs sont plus difficiles à extraire de l'air vicié que les particules de poussière.

On compte parmi les genres d'épurateurs capables d'extraire les gaz et vapeurs les collecteurs à voie humide, barboteuses, filtres à charbon de bois qui retiennent les gaz et vapeurs, et les incinérateurs qui brûlent les gaz combustibles avant de les libérer dans l'air.

Les ventilateurs

Ce sont les ventilateurs qui actionnent tout le système de ventilation par aspiration à la source. Ils doivent donc produire une différence de pression d'air suffisante pour capter les polluants à la source, les faire pénétrer dans les capteurs, les entraîner à travers les conduits et épurateurs, pour enfin évacuer l'air épuré.

Les systèmes de ventilation utilisent deux principaux genres de ventilateurs : les ventilateurs hélicoidaux, qui font passer l'air en ligne droite d'une extrémité du ventilateur à l'autre, et les ventilateurs centrifuges, qui entraînent l'air vers le centre de leurs pales et le font sortir à angle droit par rapport aux pales. Ces deux genres de ventilateurs sont illustrés à la figure 7.

Le choix du genre de ventilateur dépend de plusieurs facteurs :

- Genre de polluant : poussière, fumée, brouillard ou vapeur;
- Quantité d'air à faire circuler dans le système d'aspiration à la source;
- Résistance dans les conduits d'évacuation (pression statique);
- Quantité d'énergie nécessaire pour déplacer l'air (rendement du ventilateur);
- Inflammabilité des polluants; il pourrait être nécessaire de choisir un matériau anti-étincelles ou un moteur anti-explosion;
- Qualité plus ou moins corrosive des polluants; il pourrait être nécessaire de choisir un ventilateur et un moteur inoxydables;
- Nécessité d'adaptation : les ventilateurs à courroie offrent une certaine possibilité de réglage de la vitesse; les ventilateurs à prise directe ont ordinairement une seule vitesse fixe;
- Espace disponible pour le ventilateur;
- Quantité de bruit que produit le ventilateur.

Ventilateurs hélicoidaux

Le genre de ventilateur hélicoidal à hélice le plus répandu est celui qui est muni d'une hélice semblable à celle d'un ventilateur domestique. Ces ventilateurs se prêtent assez bien au refroidissement de l'air ainsi qu'à la ventilation générale dans certains cas. Ils peuvent déplacer une quantité importante d'air à basse pression et consomment une quantité minimale d'énergie. Cependant, ces ventilateurs ne peuvent pas servir dans les systèmes de ventilation par aspiration à la source, car ils ne produisent pas assez d'aspiration pour propulser l'air dans un système de capteurs et de conduits.

Ventilateurs centrifuges

Les ventilateurs centrifuges produisent beaucoup plus d'aspiration que les ventilateurs à hélice. Le ventilateur centrifuge dont l'usage est le plus répandu dans l'industrie est le ventilateur à ailettes droites ou radiales. On le préfère parce qu'il évacue les particules solides, comme les poussières, sans que ses ailettes s'encrassent.

Le tableau 2 présente une comparaison des avantages et désavantages respectifs des ventilateurs centrifuges et ventilateurs à hélice pour différents polluants.

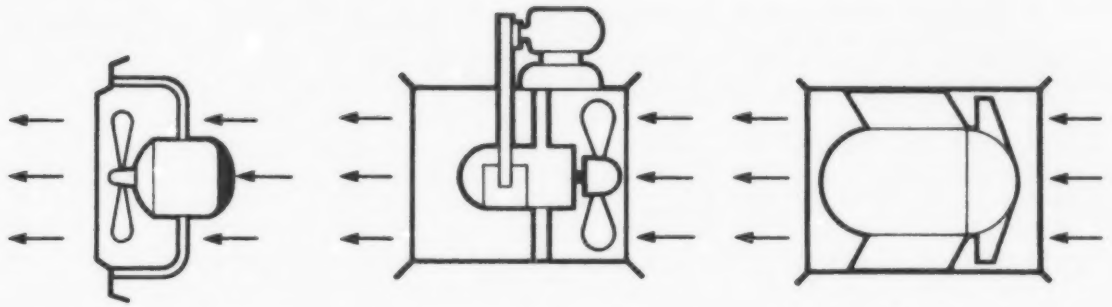
Air évacué

L'air évacué par un ventilateur doit être tenu à l'écart des bouches d'entrée du système d'apport d'air. On veille ainsi à la propreté de l'air qui pénètre dans les lieux de travail. Il faut aussi voir à ce que le tuyau d'échappement soit assez élevé au-dessus du toit pour empêcher les polluants de se réintroduire dans les lieux de travail.

L'apport d'air

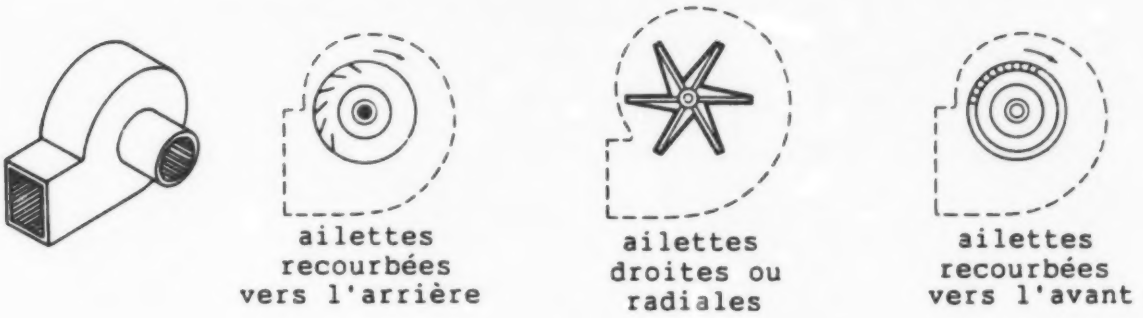
On oublie parfois un aspect important de la ventilation par aspiration à la source, soit la nécessité de remplacer l'air que le système évacue des lieux de travail. Si l'apport d'air ne suffit pas à remplacer l'air qu'on évacue en grande quantité, il se produit un manque d'air qui crée une pression négative dans la zone de travail. Cette pression négative présente une résistance qui réduit le débit d'air du système de ventilation.

Un ventilateur de prise d'air situé à l'écart des aspirateurs doit servir à introduire de l'air frais et non pollué venant de l'extérieur. En plus d'être propre, cet air doit être réchauffé en hiver et refroidi en été, selon le besoin.



Ventilateurs hélicoidaux

L'air entre et sort sur le même axe.



Ventilateurs centrifuges

L'air sort à angle droit par rapport à son axe d'entrée.
Les ailettes droites ou radiales sont les plus courantes.

Figure 7 - Principaux genres de ventilateurs utilisés

Adapté de Ventilation: A Practical Guide, 1984, figure 13, p. 51.

CCOHS/CCHST

4. VÉRIFICATION DE L'EFFICACITÉ D'UN SYSTÈME D'ASPIRATION À LA SOURCE

Il existe deux façons de vérifier si un système de ventilation par aspiration à la source fonctionne bien. La première consiste à mesurer la vitesse et le volume de l'air déplacé à différents endroits du système et veiller à ce que ces valeurs correspondent aux critères de conception du système. Le débit d'air doit être mesuré à différents points du système : capteurs, conduits, épurateur et ventilateur. On compare alors les débits observés aux valeurs apparaissant sur les plans d'origine.

La deuxième façon consiste à mesurer la concentration de polluants dans l'air pendant que le système est en marche. Si le système fonctionne comme il se doit, les concentrations doivent être inférieures aux limites recommandées.

Dans un cas comme dans l'autre, les mesures doivent être effectuées par une personne qualifiée, hygiéniste du travail ou spécialiste en ventilation muni d'équipement spécialisé. Cependant, n'importe qui peut faire des observations et effectuer des tests simples pour voir si le système de ventilation fonctionne comme il se doit.

Voici quelques questions à considérer :

- Peut-on voir des poussières, fumées ou brouillards dans l'air ou des dépôts sur les surfaces environnantes?
- Peut-on sentir des gaz ou vapeurs?
- Certains travailleurs éprouvent-ils une irritation des yeux, du nez ou de la gorge ou des symptômes quelconques pouvant être attribués à l'exposition à des produits chimiques?

Si la réponse à l'une ou l'autre de ces questions est "OUI", il se pourrait que le système de ventilation ne soit pas adéquat.

De nombreuses poussières, fumées, gaz et vapeurs sont inodores, invisibles et non irritants. On ne peut donc pas conclure que le système de ventilation fonctionne bien simplement parce qu'on ne voit ou ne sent aucun produit chimique. Dans le cas de certains polluants, l'échantillonnage de l'air est la meilleure façon de déterminer si les niveaux d'exposition sont conformes aux limites recommandées.

Il existe des façons simples de vérifier le débit d'air qui pénètre dans un capteur. On utilise à cette fin des poires renfermant une fumée très visible qu'on libère devant le capteur ou au point d'émission du polluant. Si le capteur n'aspire pas cette fumée visible rapidement et complètement, il se pourrait que l'aspirateur ne fonctionne pas comme il se doit.

Les poires à fumée ne coûtent pas cher et on peut se les procurer chez les fournisseurs d'équipement de sécurité.

Si un test quelconque révèle une possibilité que le système de ventilation ne fonctionne pas bien, on peut vérifier si l'une ou l'autre des anomalies suivantes existe :

- La courroie du ventilateur est usée ou elle glisse trop; le câblage est défectueux ou le ventilateur tourne dans la mauvaise direction;
- L'épurateur est encrassé ou doit être remplacé;
- Le conduit est obstrué par un registre fermé ou une accumulation quelconque;
- L'apport d'air est insuffisant.

Si on ne réussit pas à identifier la défectuosité, on doit consulter un spécialiste en ventilation.

Tableau 2 - Choix d'un ventilateur

	Ventilateur à hélice (même axe)	Ailettes recourbées vers l'avant (centrifuge)	Ailettes recourbées vers l'arrière (centrifuge)	Ailettes aérodynamiques (modification des ailettes penchées vers l'arrière)	Ventilateur radial (centrifuge, ailettes droites)
Ventilation par dilution	OUI	OUI	NON**	NON**	NON**
Ventilation par aspiration à la source	NON*	OUI	OUI	OUI	OUI
"Air propre"	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Vapeurs, solvants et gaz	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI**
Poussières et autres particules	NON	NON	POUSSIÈRE FINE ET FUMÉE	NON	POUSSIÈRES LOURDES
Résistance du système (pression statique)	FAIBLE	FAIBLE À ÉLEVÉE	FAIBLE À ÉLEVÉE	FAIBLE À ÉLEVÉE	FAIBLE À ÉLEVÉE
Avantages	Bon pour le refroidissement et la ventilation par dilution. Déplace une grande quantité d'air lorsque la résistance est faible.	Bon pour la dilution et l'apport d'air propre. Peu coûteux. Facile à obtenir. Peu bruyant.	Peut se prêter à des systèmes de diverses résistances puisqu'il ne s'encrasse pas facilement.	Efficacité supérieure en matière de propreté de l'air.	Idéal pour l'évacuation des poussières.
Désavantages	Inapproprié pour l'aspiration à la source. Le volume d'air évacué diminue rapidement à mesure que la résistance augmente.	Ne doit pas servir pour les poussières; s'encrasse facilement au contact des poussières et vapeurs collantes.	Ne sert pas pour les poussières lourdes.	Ne pas utiliser pour déplacer l'air vicié.	Moins efficace dans l'ensemble que tous les autres genres de ventilateurs.

* Sert parfois dans les cabines de vaporisation aérées.
** Peut servir, mais sans grande efficacité.

Adapté de Ventilation: A Practical Guide, 1984, tableau 10, p. 53.

CCOHS/CCSST

RÉFÉRENCES

1. Industrial ventilation: a manual of recommended practice. 19th edition. Lansing, Mich.: American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1986.

2. Clark, N. et al. Ventilation: a practical guide. New York: Center for Occupational Hazards, 1984.

3. McDermott, H.J. Handbook of ventilation for contaminant control (including OSHA requirements). Ann Arbor: Ann Arbor Science Publishers, 1976.

LECTURES SUPPLÉMENTAIRES

American National Standard fundamentals governing the design and operation of local exhaust systems. New York: American National Standards Institute, 1979.

Hagopian, J.H. et al. Recommended industrial ventilation guidelines. Cincinnati : National Institute for Occupational Safety and Health, 1976.

Partridge, L. Recommended approach to recirculation of exhaust air. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health, 1978.

Recirculation of exhaust air. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health, 1976.

The industrial environment: its evaluation and control. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health, 1973. Ch. 39-42. p. 573-628.

Ventilation system testing. Lansing, Mich.: American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1986.